

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-142112

(43)Date of publication of application : 31.05.1990

(51)Int.Cl.

H01L 21/027
G03F 7/20

(21)Application number : 63-294598

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 24.11.1988

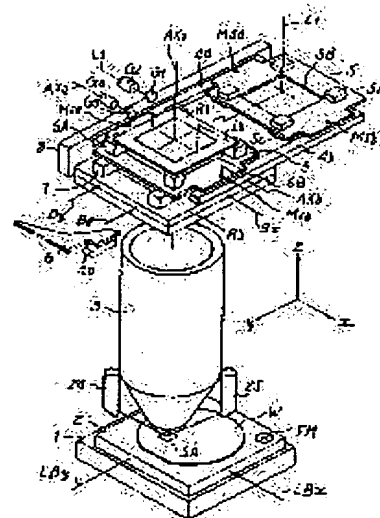
(72)Inventor : NISHI TAKECHIKA
KAKIZAKI YUKIO
IWATA HIROMITSU

(54) PROJECTION TYPE EXPOSURE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To use reticles in different sizes by employing the same projection optical system by providing support means corresponding to the reticles in different size and properly changing over the support means corresponding to the size of the reticle used.

CONSTITUTION: Two holders of a holder 5 for a 5" reticle and a holder 6 for a 6" reticle are provided, the holder corresponding to reticle size is prepared by previously assigning the reticle size in a reticle carrying means and a reticle support means, and the reticle in size corresponding to the holder is carried onto the holder prepared. There is often a residual reticle focus error of approximately 20 μ m according to the difference of support means with the reticle size, but the focus position and image-surface inclined value of a reticle image surface on the wafer side are varied by transmitting the error over the focus controller of the reticle image surface as offset quantity when the reticle size is input, and focus excellent at all times is acquired without depending upon the reticle size.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-142112

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)5月31日

H 01 L 21/027
G 03 F 7/20

5 2 1

6906-2H
7376-5F

H 01 L 21/30

3 1 1 L

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全12頁)

⑮ 発明の名称 投影式露光装置

⑯ 特 願 昭63-294598

⑰ 出 願 昭63(1988)11月24日

⑱ 発 明 者 西 健 爾 東京都品川区西大井1丁目6番3号 株式会社ニコン大井製作所内

⑲ 発 明 者 柿 崎 幸 雄 東京都品川区西大井1丁目6番3号 株式会社ニコン大井製作所内

⑳ 発 明 者 岩 田 浩 満 東京都品川区西大井1丁目6番3号 株式会社ニコン大井製作所内

㉑ 出 願 人 株式会社ニコン 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

㉒ 代 理 人 弁理士 佐藤 正年

明 細 書

1. 発明の名称

投 影 式 露 光 装 置

2. 特許請求の範囲

(1) 第1のサイズのレチクルを投影光学系上の所定位置に支持する第1支持状態と、第1のサイズと異なる第2のサイズのレチクルを投影光学系上の所定位置に支持する第2支持状態とに切換可能なレチクル支持手段と、

前記投影光学系の直下で感光基板を支持するとともに、該感光基板の前記投影光学系の光軸方向の位置又はその光軸に対する傾きを変化できる基板支持手段と、

前記投影光学系による前記レチクルの投影像面を基準として前記基板の位置又は傾きを検出し、その検出結果に基づいて前記基板支持手段を制御し、且つこの際に、レチクルのサイズおよびレチクル支持状態を変化させたときに起こり得る前記投影像面の变化分を補正する制御手段とを備えたことを特徴とする投影式露光装置。

(2) 第1のサイズのレチクルを支持する第1支持手段と、第2のサイズのレチクルを支持する第2支持手段とを備え、レチクルのサイズに応じて第1と第2の支持手段が交換されることで、前記第1と第2の支持状態を切り替えることを特徴とする請求項(1)記載の投影式露光装置。

(3) レチクル支持手段のレチクル支持部を可動とし、第1のサイズのレチクルに応じた第1支持位置と、第2のサイズのレチクルに応じた第2支持位置とに前記レチクル支持部を移動させることで、前記第1と第2の支持状態を切り替えることを特徴とする請求項(1)記載の投影式露光装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は投影式露光装置、特に半導体製造装置において複数種類のレチクルに対して同一の露光光学系を用いて感光基板上にレチクルパターンを投影露光するための装置に関するものである。

〔従来の技術〕

半導体製造過程において、所定のレチクルパターンを有するレチクルを照明し、そのパターンを感光基板上に投影露光することにより、そのパターンを感光基板に焼付転写する工程の際に投影露光装置が用いられる。

従来の投影露光装置においては、投影光学系上の所定位置にサイズが一定のレチクルを支持し、その光学系直下の所定位置に結像するレチクルパターンに対応して感光基板を支持して前記露光工程を行っていた。

しかしながら、半導体製品の微細化に伴い、例えばLSIのパターンルールの縮小化と共に、チップ面積の増大化が進んでいる。

このため、現在使用されている一般的なレチクルのサイズは、5"×5"×0.09"(5"レチクル)であるが、このままチップ面積が増大化すると、レチクルも6"サイズ(6"レチクル)のものに変更することを考えなければならない。

ここで、例えば投影露光装置(ステッパ)等

露光装置で6"レチクルを用いることはできない。ここで、新たに6"レチクルに対応する専用の投影露光装置を作成することは容易であるが、レチクルサイズに対応して夫々の投影露光装置を備えることは、設備上及び半導体製作コスト等の問題が多い。

このため、複数のレチクルのサイズに共通に対応できる投影露光装置が望ましい。

ここで、レチクルはその中央部を中心として、ほぼ全面にパターンを有するので、そのパターンを投影するためには、投影露光装置におけるレチクル支持部はレチクルの外周部を支持する構造でなければならない。1つのサイズ(例えば5"レチクル)に固定されたレチクル支持部を備えた露光装置では、大きなサイズ(例えば6")のレチクルを使用した場合に、そのパターン上に小さなサイズのレチクル用支持部が重なる恐れがある。この状態でそのまま露光すると感光基板上にその支持部の投影像が生じてしまう為、同一の投影露光装置で複数のレチクルサイズに対応するために

は、露光機能を司るステッパ本体部と、転写露光パターンを有するレチクルをステッパ本体近傍に収納する収納部と、その収納部に収納し及びそこから取出してステッパ本体との間でレチクルの受渡しを司るレチクルローダ部と、被露光物である感光基板(例えばレジスト付ウエハ)のステッパ本体への受渡しを司る基板ローダ部と、その他環境温度安定化のためのチャンバ等、必要に応じて付加される機能要素により構成されている。

そこで、これら装置部分を異なるサイズのレチクルに共通して用いるためには、それぞれの構成要素について異なるサイズのレチクルに対応するための何らかの手段を設けなければならない。このうち特に、投影露光のための光学系に関しては問題がある。

〔発明が解決しようとする課題〕

すなわち、例えば5"レチクルと6"レチクルでは、パターン部の大きさ及び全体の外形と厚さ等が異なるため、従来の5"レチクル専用の投影

は、その装置のレチクル支持手段において固定された支持部を用いて異なるサイズのレチクル用に共通化することは困難である。

そこで、レチクル支持部において支持手段を変えて異なるサイズのレチクルに対応をする必要があるが、支持手段を変化させることにより支持位置に変化が生じ、このためにレチクルパターンの結像位置等が大きく異なる可能性がある。

また、レチクルを支持するレチクルホルダー及びレチクルローダ等をレチクルサイズの違いに対応してその度毎に取り外して交換したり、サイズの違いによって搬送シーケンスを異ならせたりすることはスループットの低下につながる可能性がある。

本発明は、以上の様な問題点に鑑みてなされたもので、異なるサイズのレチクルが使用できる露光装置を提供するとともに、レチクルのサイズを変化させた場合にもスループットの低下がなく、結像状態の変化にも適時対応できる投影露光装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記問題点の解決の為に本発明の投影式露光装置では、第1のサイズのレチクルを投影光学系上の所定位置に支持する第1支持状態と、第1のサイズと異なる第2のサイズのレチクルを投影光学系上の所定位置に支持する第2支持状態とに切換可能なレチクル支持手段と、前記投影光学系の直下（結像面位置）で感光基板を支持するとともに、前記投影光学系の光軸方向の位置及びその光軸に対する傾きを変化できる基板支持手段と、前記投影光学系による前記レチクルの投影像面（予め仮想的に設定された基準面でもよい）を基準として前記基板の位置又は傾きを検出し、その検出結果に基づいて前記基板支持手段を制御し、且つこの際に、レチクルのサイズおよびレチクル支持状態を変化させたときに起こり得る前記投影像面の歪み分を補正する制御手段とを備えている。

ここで、前記第1と第2の支持状態を切り替えるために、第1のサイズのレチクルを支持する第1支持手段と、第2のサイズのレチクルを支持す

とは夫々異なるレチクルサイズに対応する支持状態を示すものであり、支持状態の切り替えとは、現状の支持状態が使用予定のレチクルのサイズに対応する支持状態と異なる場合に、使用予定のレチクルのサイズに対応する支持状態にレチクル支持手段を変化させることである。このため、使用するレチクルのサイズが複数ある場合には、これらのサイズに対応する複数の支持状態を予め想定することで、夫々のサイズのレチクルに対応できることは言うまでもない。

また、これらの支持状態は、例えばレチクルに用いられるペリクルフレームのサイズ変化等が生じて、その変化に対応した支持状態を設定すれば、これらの変化にも対応することができる。

さらに、支持状態の変化により生ずるレチクルパターン結像面の位置変化（フォーカスやレベリング）に対応して、予め夫々の支持状態におけるレチクル像面の位置を固有の補正值として保持し、支持状態の変化に対応して感光基板の位置を補正する制御手段を備えているため、レチクルサ

る第2支持手段とを備え、レチクルのサイズに応じて第1と第2の支持手段を交換するものが考えられる。

また、レチクル支持手段のレチクル支持部を移動とし、第1のサイズのレチクルに応じた第1支持位置と、第2のサイズのレチクルに応じた第2支持位置とに前記レチクル支持部を移動させることで、前記第1と第2の支持状態を切り替えるものでも良い。

〔作用〕

本発明の投影露光装置は上記の様に構成されているため、レチクルのサイズを交換しても、レチクルサイズによって露光装置を使い分ける必要がない。さらに、複数のレチクルサイズに対応する支持手段を備え、使用するレチクルのサイズに応じて切り替え可能なものであるため、レチクル支持手段をその度に装置から取り外す等して取り替える手間を省いている。

ここで、前記第1の支持状態と第2の支持状態

イズを交換することによるスループットの低下がない。ここで、投影光学系によるレチクル投影像面、又は予め設定された基準面を基準として感光基板の位置及び傾きを検出し、基板支持手段を制御して、感光基板を適正位置に調整するため、常に適正なレチクルパターンの投影露光が行える。加えて、レチクルの支持位置の違いによる誤差を計測してレチクルの高さを微調整するレチクルフォーカス駆動等を設ける必要もない。

また、異なるサイズのレチクルに対応してレチクル支持状態を変化させる手段としては、夫々のサイズに対応する支持手段を備え、使用するレチクルのサイズに応じた支持手段に交換するものでも、使用するレチクルサイズに対応してレチクル支持手段の支持部の位置を変化させることにより支持状態を変化させるものでも良い。

〔実施例〕

本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図は、本発明の実施例にかかる投影露光装

置の概略を示す斜視図である。

本実施例においては、異なるサイズのレチクルを支持する手段として、5"レチクル用ホルダ5と、6"レチクル用ホルダ6との2つのホルダを備えており、この夫々のホルダを使用するレチクルのサイズに合わせて使用することで、異なるサイズのレチクルに対応している。このホルダを別のサイズ用のホルダとすれば他のサイズのレチクルを使用することもできる。

これらのホルダは、1対のホルダアーム4a、4b上に真空吸着等により取り外し可能に配設されており、後述するレチクル搬送手段により所定位置、例えば5"レチクルであれば軸L₁上でレチクルサイズに対応するホルダ5に5"レチクルが受け渡される。ホルダ5は、5"レチクルを支持したままアーム駆動部8によりアーム4a、4bごとY方向に移動された後、5"レチクルを被照明位置である投影レンズ3の光軸AX₀上に固定する。上記のレチクル受渡位置は、どのサイズのレチクルの場合でも、例えば光軸AX₀上であっ

次に、第1図とともに第4図を用いて、レチクル支持状態の切り替え手段および支持手段について説明する。

第4図(A)、(B)のようにレチクル受渡位置において、たとえば5"レチクルR₁は軸L₁上でホルダ5に搬送され、支持部材5Aにより外周部の四点でホルダ5に支持される。このホルダ5は、第4図(C)のようにアーム4a、4bの駆動部8によりY方向に移動され、5"レチクルR₁の中心を光軸AX₀上に持ち来たすと共に、第4図(D)K)の光軸AX₀上においてZ方向に移動されて支持部材5CとレチクルステージRS側に固定された支持部材7とが当接する位置まで降下され、ホルダ5はレチクルステージRS上に固定される。また、6"レチクルR₂を使用する場合には、ホルダ6が軸L₁上に位置するようにアーム4a、4bで位置決めされた後、ホルダ6に6"レチクルR₂が搬送されたのち支持部材5Aにより6"レチクルが支持され、同様にホルダ6ごと光軸AX₀上に移動されたのち、ホル

てもよく、この場合にはホルダのみを光軸AX₀上の所定位置に固定した後に、レチクルをホルダ上に搬送し設置すればよい。尚、アーム4a、4bは、駆動部8によって上下(Z方向)にも移動される。

ここで、レチクル搬送手段及びレチクル支持手段は、レチクルサイズを予め指定することにより、そのサイズに対応するホルダが準備され、そのホルダに対応するサイズのレチクルが用意されたホルダ上に搬送されるものであれば良い。

本実施例では、予め使用するレチクルを選択した段階で、そのレチクルに対応するサイズのホルダが決定され、かつそのホルダへのレチクルの所定の受け渡し位置に該ホルダが準備され、その位置へ選択したレチクルが搬送される。例えば5"レチクルを選択した場合にはレチクルは所定位置で5"用ホルダ5に受け渡され、6"レチクルR₂であれば6"用ホルダ6に受け渡される。第1図において6Bはホルダ6に形成された開口、5Bはホルダ5に形成された開口である。

ダ6の裏面と支持部材7とが当接する位置までアーム4a、4bが降下し、ホルダ6はレチクルステージRSに固定される。ここで、支持部材7とホルダ5の支持部材5Cとの間、又は支持部材7とホルダ6の裏面との間は真空吸着され、アーム4a、4bは各ホルダ5、6よりも下方の位置で待機する。

ここで、本実施例で用いているレチクル搬送手段では5"及び6"レチクルを共用の搬送装置(レチクルローダ15のツメ16)で搬送するが、このツメ16においてサイズにより夫々の支持位置が第4図(A)のように異なる(高さL₁分)。このためホルダに対する受渡位置も異なる(高さL₂分)ので、各ホルダ5、6における支持部材の高さが夫々(5Aと6Aで)異なっているが、各ホルダがZ軸方向のアーム4a、4bのストローク(L₃)だけ下降して支持部材7上に固定された場合の支持部材7の上面からレチクル面までの高さは、5"レチクルを使用した場合の高さ(L₂)と6"レチクルを使用した場合の高

さ(2。)とが等しくなるように支持部材5Cを用いて調整している。なお、ホルダ交換時に支障がないように受渡位置における部材5Cの下面と、部材7の上面との間には所定間隔(2。)が保たれるようになっている。

以上のレチクル支持部材5、6、7にはすべて吸着機構が設けられており、レチクルを吸着して投影レンズ3上の所定の被照明位置に固定することにより、レチクルの設置が終了する。

本実施例では第2図に示すように、レチクルケース21からの取り出しからホルダ上への設置まで、5"レチクルと6"レチクルの支持位置は常に一定の高さ2。 だけ5"レチクルの支持位置が低く設定されているので、レチクルサイズに依存せず、同じシーケンスでレチクルを搬送することが可能となっている。

ところで、ホルダ5、6のレチクル支持部材5A及び6Aには、厚み調整可能なワッシャーが個々に付いており、20 μ m以内の幅でその高さ及び傾きを調整できる様になっている。しかしなが

そこで、本実施例では第1図に示すように光軸L。、L。 に沿って設けられたミラーG。 およびレンズG。 等からなるアライメント光学系により、レチクルの下面にあるマークパターン、あるいは投影レンズ3を介してウエハW上のマークを検出してアライメントする際に、各マークからの結像光束がレチクルの厚さ等の影響により光路長が異なることの不都合を解決するため、例えばレンズG。 からレチクル面迄の光路中、又はレンズ系G。 以降のアライメント光学系内で、レチクル面と共役な位置もしくはその近傍に、前記光路長を補正するための平行平板ガラス等を出入れして、レチクルサイズの変更に伴うレチクルの厚み変化分の光路長補正を行っている。なお、アライメント光学系の位置もレチクルサイズの変化及び支持手段の変化に応じて例えばレンズ系G。 とミラーG。 が一体にx方向に移動等し、このミラーG。 がパターン上に重ならないようにする必要がある。

さらに、レチクルブリアライメント機構として

ら、上記のように5"レチクルと6"レチクルのパターン面から投影レンズ3上面までの間には、夫々異なる支持部材5A、5C又は6Aを介す。 ため、レチクルサイズに伴う支持手段の違い、 って20 μ m程度の残留レチクルフォーカス誤差が存在することがあり、投影レンズが5:1の小型の場合でも1 μ m程度のフォーカス誤差が生じる。

この実施例では、その残留フォーカス誤差を位置の固有値として持たせてしまい、レチクルサイズの入力時に後述するレチクル像面のフォーカス制御装置にオフセット量として与えることによりウエハ側のレチクル像面のフォーカス位置および像面傾斜値を変更し、レチクルサイズに依存せず常に良好なフォーカスを得られる構成になっている。

また、5"レチクルと6"レチクルはその厚さが異なるため、レチクル上のアライメント系及び照明系(結像式のレチクルブラインド等)のフォーカスずれを生ずる可能性がある。

は光軸AX。、AX。 に沿って配置されたミラーG。 およびレンズG。 等からなるブリアライメント光学系により、レチクルホルダ5、6の夫々の両側に設けられた窓(例えばM。等)を利用して、ホルダ5又は6がアーム4a、4bに吸着されるときにこのホルダとアーム4a、4bの位置合せができるように構成されている。このためアーム4a、4bにはホルダの窓M5a、M5b、M6a、M6bが位置すべき点にマークが形成されている。

さて、ホルダ及びその上に支持されたレチクルに対して投影レンズ3をはさんでその直下には、感光基板としてのウエハWが支持されている。

このウエハWを保持するXYステージ1は、x、y方向に2次元移動し、ウエハWを吸着したZステージ2は、XYステージ1上でz方向に移動させることが可能であり、Zステージ2の直下する2辺に固定された移動鏡に対して測長軸LB。、LB。 を有する干渉計等によりその位置を計測できる構成になっている。

尚、第1図には図示していないが、Zステージ2上にはウエハWの傾きを微調するレベリングステージも組み込まれている。ウエハWはステージ2上において、例えばレチクルホルダ6上に支持されたレチクル(例えばR₁)と投影レンズ3を通してほぼ共役な関係になっている。レチクル上方には露光の為の照明系が装備されているが、ここでは説明を省略する。

ここで、ウエハWに対するレチクルR₁の投影像のフォーカスを合わせる為、ウエハ面は投影レンズ3を介さないフォーカス検出装置24、25によって監視されている。また同装置24、25はウエハW上の1つのショット領域SA内の平均的な面の傾きも検出可能であり、この検出結果によってレチクルパターンの投影像面がウエハ面と一致する様に制御されるようになっている。

このフォーカス検出装置としては、例えば特開昭58-113706に示すような水平位置検出装置を用いており、またウエハ面を制御するために、例えば特開昭62-274201に示すよう

り、夫々前後左右の支持部22a、23cで6"レチクルR₁の外周部を四点で支える構成になっている。また、支持部22b、23aは5"レチクルR₂用の支持部材で、支持部材22a、22cより内側の下段に存在する。この支持部22b、23aは支持部22a、23cより内側に低く設置されているため、6"レチクルR₁を入れた時に支持部22b、23aがパターン面に接触しない構成になっている。

ここで23d、23bは各レチクルが水平方向にとび出さないように規制するストッパーであり、ケースの側壁に形成された凸部24は6"レチクルR₁の横ずれを規制するものである。

さらに、このケース21には前扉21Aが設けられており、内部に収納されたレチクルを搬送する際にその上部を支点として開放され、後述する取り出しアーム10等が入りこむ構造となっている。

又、このケース21にレチクルを収納する際には、上蓋21Eを開放しての所定のレチクルを取

なレベリングステージを用い、前記の検出結果に基づいてZステージ2やレベリングステージを調整する。

本実施例においては、この制御手段に、予め使用するレチクルホルダに対応したフォーカス位置やレベリング位置の補正値がオフセット量としてプリセットされており、使用するレチクルサイズを変更し、レチクルホルダをそれに合わせて変更した場合には、新たなホルダに対応するオフセットを与えて適正なフォーカス位置、レベリング位置にウエハ表面を補正するように、ウエハステージの制御を行う。このような補正が必要なのは、検出装置24、25によるフォーカスやレベリングの検出結果が、ある仮想的な面を基準としていて、レチクルの投影像を直接検出してフォーカスやレベリングを検出する方式ではないからである。

第3図は、5"、6"共用レチクルケース21及びその内側の様子を示している。このケース21内の22、23は、レチクル用の支持部材であ

納又は取り出すことができる。

このレチクルケース21には2種類のサイズのレチクルを収納する構成になっているが、これは1サイズ専用であってもかまわないし、複数のレチクルケースを収納するライブラリー式になっていてもかまわない。各サイズに専用のレチクルケースにする場合でも、ケース外形は同一にしておくといよい。

第2図にレチクルの搬送手段の一例を示す。ここでは、まずレチクルケース21に収納されたレチクルが、6インチ用の移動アーム18a、18b、又は5インチ用のアーム20a、20bによって軸L₁上の高さ位置P₁₁、P₁₂から軸L₁の位置まで取り出される。同アーム18、20は、支持部材14に支えられており、支持部材14をY方向に移動させる駆動部13とこの駆動部13を垂直ガイド11に沿ってZ方向に移動させる駆動部12とを介してZ-Y矢印方向に移動可能となっている。このため、矢印Y方向の移動によりレチクルケース21よりレチクルを取り出し、

矢印 z 方向の移動によりレチクルローダ15との取り渡し位置に搬送される訳である。

ここで、移動アーム18a、bは6"レチクル用であり、同アーム20a、bは5"レチクル用である。これらのアームもケース21内の支持部材22a、b等と同様に高さおよび幅が異なっており、レチクルサイズに依存せずにレチクルを取出せる構成になっている。すなわち、移動アーム18a、bはケース21の側壁21Fと支持部材23の間に挿入され、同アーム20a、bは支持部材23の内側面に添ってケース21内に挿入される。このとき、アーム18は5"レチクルの外側の上部で6"レチクルの外周部の下側に挿入され、アーム20は6"レチクルより下側に位置する5"レチクルの外周部の下側に挿入されるため、これらのアームがレチクルのパターン面に触れることがない。

なお、21Cは所定の名札入れであり収納されたレチクルを表示し、21Dは窓であり内部の確認等を行うことができる。また、発光ダイオード

5"用のツメ段部h₁があり、夫々高さが異なっている。またブリアライメントはレチクル中心が5"、6"で変わらない様になっている。所定の受け渡し位置まで搬送されたレチクルはサイズによって異なるレチクルホルダ上に設置される。

ここで、第5図を用いて本実施例の動作を説明する。

スタートの後、使用するレチクルを指定する。例えば、ライブラリLBのナンバ等の指定や、レチクルサイズ(5"又は)6の指定が行なわれる。(ステップ200)。

ライブラリ側でサイズ指定、及びレチクル存在の有無(例えばスイッチSB₁等からサイズ表示信号等を送る場合には、その信号により)をチェックする(ステップ202)。

ここで、レチクルのサイズが異なる場合及びレチクルが収納されていない場合には、エラー表示(ステップ204)され、装置はスタン・バイ状態となる(ステップ206)。

収納されたレチクルのサイズが正しい場合は、

LED1、2は収納されたレチクルのサイズの表示を行い、スイッチSB₁により切り替えるとともに、前記露光装置等と連動させてレチクルホルダ等の誤動作等を防止することもできる。またケース21の側壁21FにはライブラリーLBの対応するスロットSLT1スライド可能に係合する突出部21Bが形成されている。

次に、ケースから取出されたレチクルは軸L₁上の高さP₀₁、P₀₂において、レチクルローダ15に受け渡されるが、レチクルローダ15も所定の駆動部(図示せず)によって xz 方向(ただし z 軸のストロークは小さくてよい)に移動可能となっており、所定のレチクルホルダへの受け渡し位置すなわち軸L₁上の高さ位置P₀₁、P₀₂までレチクルを搬送する。

レチクルローダ15には、ブリアライメントを行なう為の4つのツメ16A、16B、16C、16Dがあり、レチクルを外側からはさみ込むことによってブリアライメントを行なう。この時も各ツメ16には5"レチクル用のツメ段部h₂と

そのレチクルが6"レチクルか否かの判断を行う(ステップ208)。

6"レチクルの場合には、ホルダ6が所定の受渡位置(軸L₁上)に準備され、そのホルダ6に指定された6"レチクルを搬送し、その後投影レンズ上の所定位置に設置されるように6"レチクル搬送パラメータを設定する(ステップ210)。

その後、前記搬送パラメータに従って、アーム18、レチクルローダ15等により指定された6"レチクルがローディングされる(ステップ218)。

また、5"レチクルを使用する場合には、上記と同様に5"レチクル搬送パラメータ設定(ステップ212)の後、アーム20、レチクルローダ15により5"レチクルが搬送される(ステップ218)。第2図中、位置P₀₁、P₀₁、P₀₁、P₀₁、P₀₁、P₀₁が6"レチクルR₁の搬送ルートであり、位置P₀₂、P₀₂、P₀₂、P₀₂、P₀₂が5"レチクルR₂の搬送ルートである。

ここで、レチクルの搬送と同時に、夫々のレチクル使用時のレチクル像面のフォーカス位置のずれ、及びレベリングのずれについての固有の補正値に従って、ウエハ面に対するステージ1のオフセット量の制御が行われる。例えば本実施例では、6"レチクルを使用する場合には、6"レチクル使用時に基準状態からずれたフォーカス位置及びレベリング位置を補正するオフセット制御が行われ(ステップ214)、5"レチクルを使用する場合には5"レチクル使用時に基準状態からずれた量を補正するオフセット量が与えられる。(ステップ216)。このオフセット量は、フォーカスセンサー、レベリングセンサーを光学的、又は電気的に補正することでも同様に与えられる。

本実施例では、オフセット誤差を抑えるため、5"レチクル用補正位置と6"レチクル用補正位置のほぼ中間にオフセットの基準値を設定している。頻繁にレチクルサイズの交換を行わない場合には、通常に使用するサイズの補正値を基準値と

レチクル支持手段を変化させるものとして、レチクルホルダのレチクル支持部材が可動するものがある。この実施例では、レチクルホルダ60のレチクル支持部材61が5"レチクルを支持する場合には61Aの位置に固定されており、6"レチクルを支持する場合には61Bの位置にまで移動する。この場合には、レチクル支持手段が全体として小さくなるという利点がある。しかし支持部を可動構造とすることで、支持位置の誤差が大きくなることが考えられるため、やはり前記同様にレチクルサイズ及びレチクル支持位置に対応してレチクル像面位置の補正を行う必要がある。

また第2図では、5"、6"レチクル共用ケース21を示したが、夫々の専用レチクルケースであっても前記レチクルケースを収納するライブラリーを別々に持っていれば同様の搬送が可能となる。

さらに、搬送手段においても、例えばフリーアーム等を利用して、レチクルケースからレチクルローダ15等を用いることなく、直接レチクル

して設定してもよい。

レチクルがホルダ5、又は6にローディングされ、そのホルダが投影光学系上の所定位置にセットされると、レチクルをさらに精密に設置するためにレチクルのアライメントが行なわれ、必要に応じてウエハWの全面、又は1つのショット領域SA内の面の微細な位置制御等が行われる。レチクルのアライメントの際、レチクルステージRSの微動量は、 x 、 y 、 θ の3軸の測定長 Bx 、 By 、 $B\theta$ をもつ干渉計で計測できるようにするとよい。

以上の様に異なるサイズのレチクルをそのサイズに応じた支持手段を用いて、露光光学系上の所定位置に支持し、この支持手段の違いによるレチクル像面位置(フォーカス、レベリング等)の違いを個別に補正するため、常に適正な露光を行うことが可能である。さらに、同一の搬送手段を用いて異なるサイズのレチクルを搬送できるため、設備上のコスト増も抑えることができる。

また、他の実施例では、第6図に示すようにレ

ホルダの受け渡し位置にレチクルを搬送することも考えられる。

ここで本発明の前述の実施例では、レチクルの保存部(ケース)から、取り出しアーム部、ローダ部、およびレチクルホルダに至るまで全てを段構造(階層構造)にしているため、レチクルサイズによるメカ系の調整無しにレチクルをレチクルケースからレチクルホルダ迄搬送する事が可能となっている。この際にレチクルホルダにおいて高さ調整部材5Cが設けられているため、レチクルサイズによるレチクルフォーカス誤差等を最小限に抑えることが可能となっている。

[発明の効果]

以上の様に本発明によれば、異なるサイズのレチクルに対応した支持手段を備え、使用するレチクルのサイズに応じた支持手段を適時切り替えることが出来るため、同一の投影光学系を用いて異なるサイズのレチクルが使用できる。さらに、レチクルサイズを変更する度に支持手段を取り外し

て交換する手間が省けるため、異なるサイズのレチクルを使用することに伴なうスルーボットの低下を防止している。

また、5"レチクルと6"レチクルが投影光学系上で所定位置に支持された場合のレチクル支持手段の違いによる残留レチクルフォーカス誤差及び像面傾斜を、感光基板側のフォーカス制御機構及び傾斜制御機構により、固有値のオフセット量として予め求めておいた補正值を使って補正するので、複雑な計測をすることなくこれらの誤差を除去でき、これらの調整によるスルーボットの低下がない。また固有値のオフセットを感光基板側で制御するので、ワッシャー等による追込みも高精度を必要としなくなる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施例にかかる装置の概略を示す斜視図、

第2図は、同じくレチクル保存手段及び搬送手段を示す斜視図、

- 15…レチクルローダ、
- 16…レチクル搬送つめ、
- 18…6"レチクル取出しアーム、
- 20…5"レチクル取出しアーム、
- 21…レチクルケース、22、23…レチクルケース内のレチクル支持部材、
- 60…共用レチクルホルダ、
- 61…可動レチクル支持部材。

第3図は、同じくレチクルケースを示す一部欠斜視図、

第4図は、同じくレチクル支持状態の切り替えを示す概略正面図、

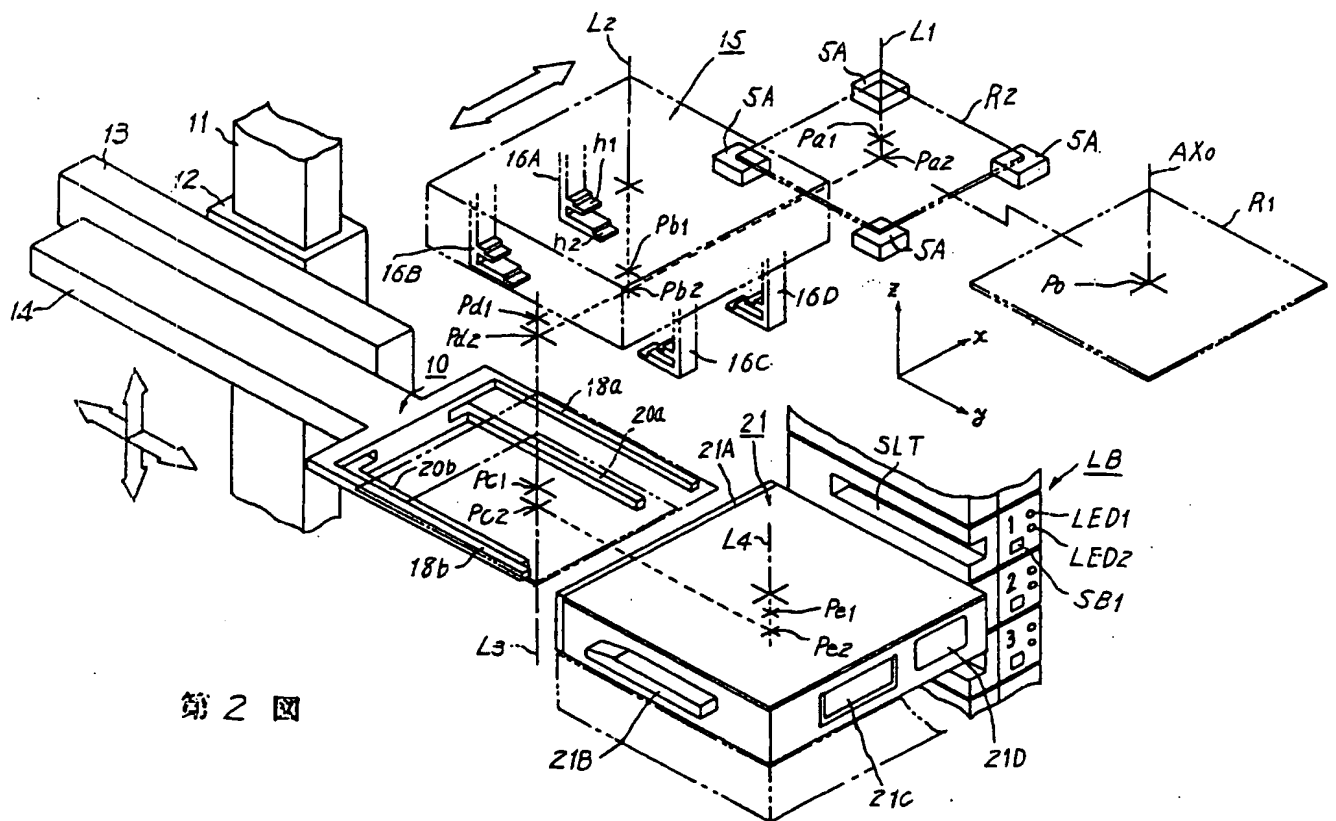
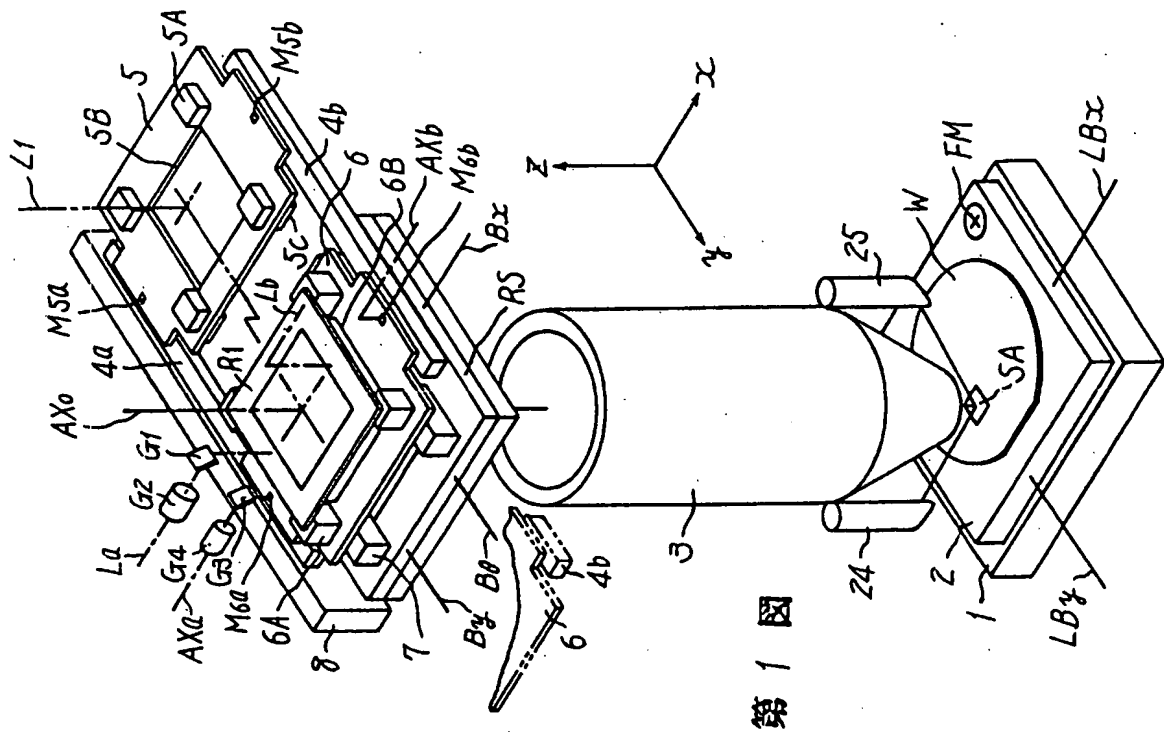
第5図は、同じくレチクルの交換に伴なう制御手段の動作を示すブロック図、

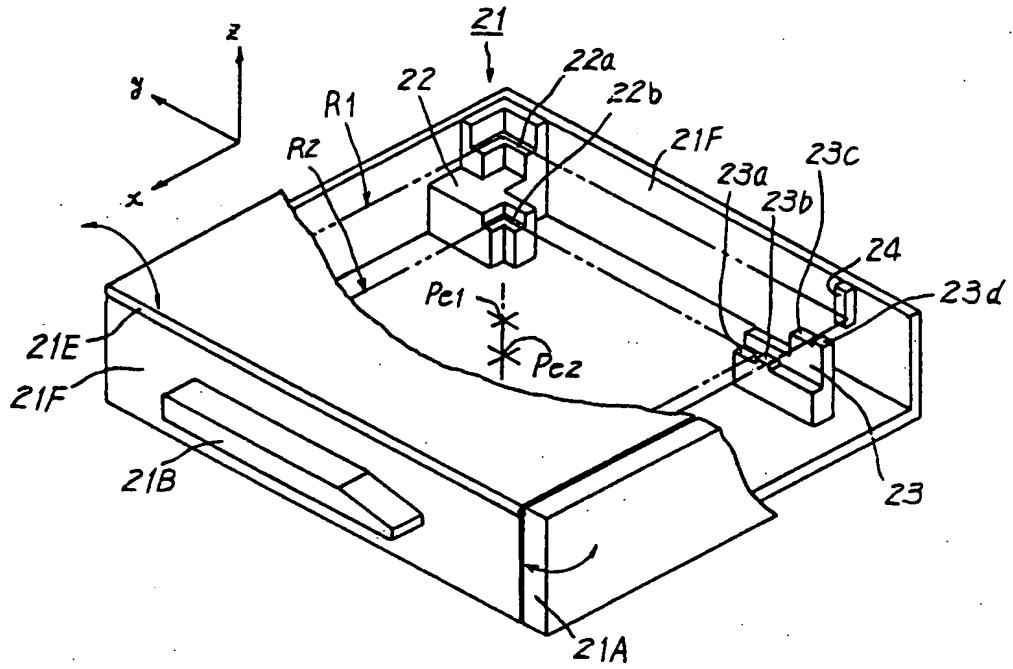
第6図は、他の実施例のレチクルホルダを示す概略正面図である。

【主要部分の符号の説明】

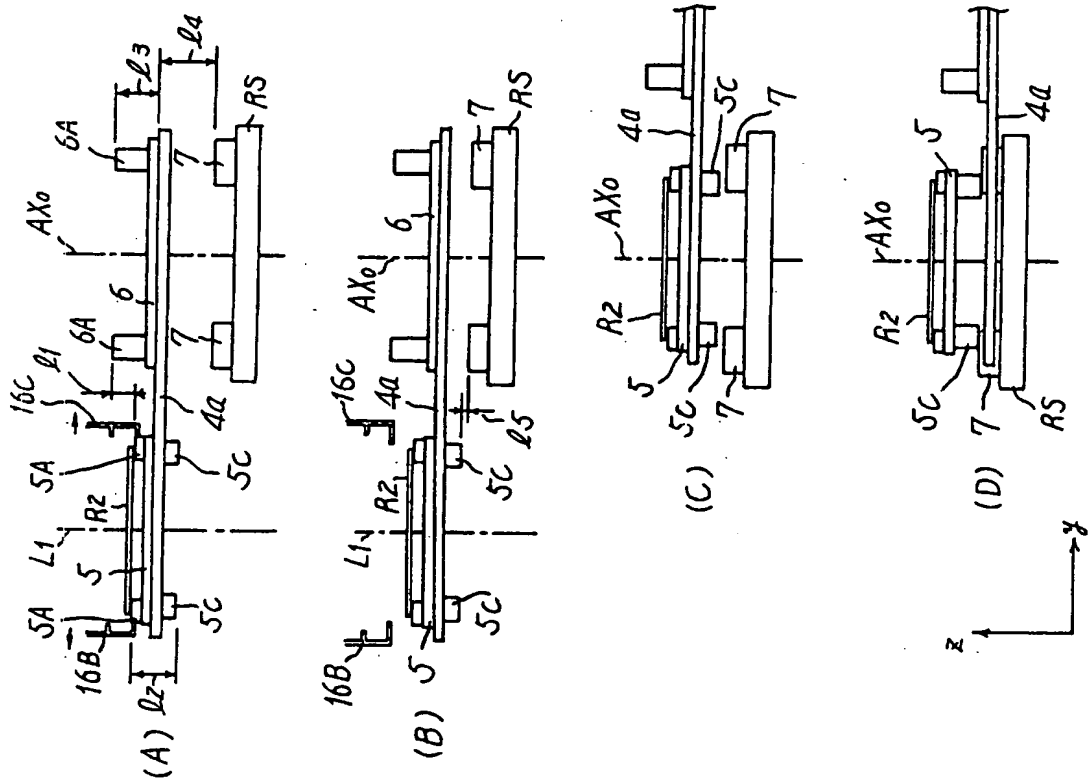
- 1…XYステージ、2…Zステージ、W…ウツハ、
- 3…投影レンズ、AX₀…投影レンズの光軸
- 5…5"レチクル用ホルダ、
- 5A…5"レチクル支持部材、
- 6…6"レチクル用ホルダ、
- 6A…6"レチクル支持部材、
- R₁…6"レチクル、R₂…5"レチクル
- 7…レチクルホルダ支持部材、
- 8…レチクルホルダ駆動部、

代理人 弁理士 佐藤 正 年

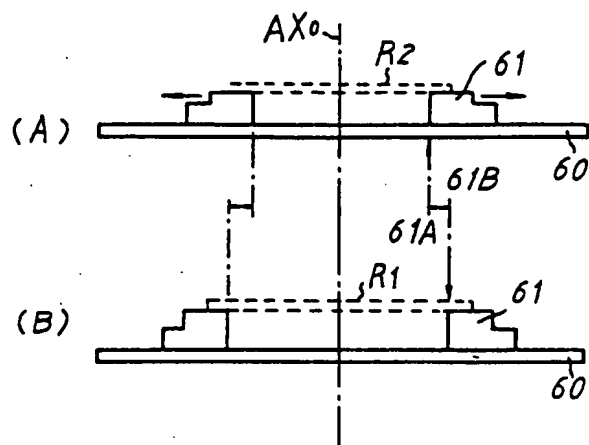
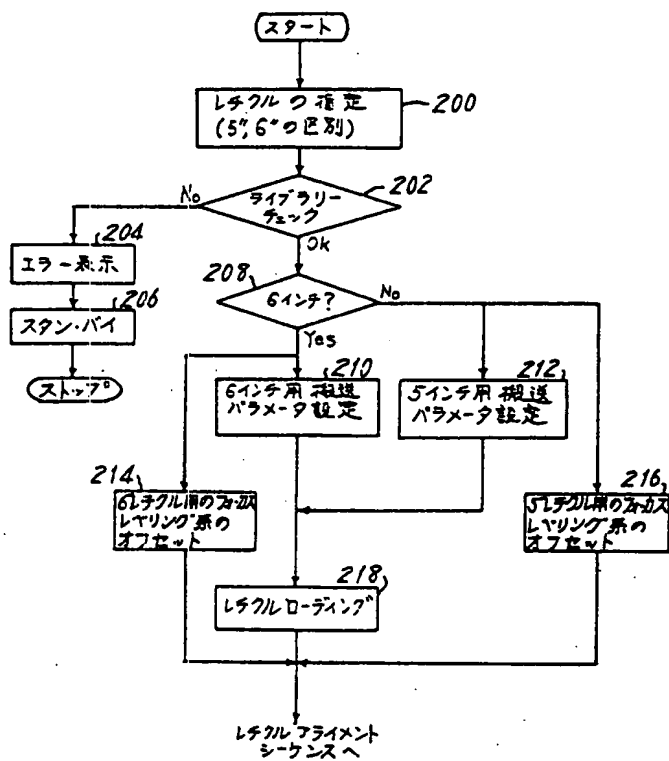




第 3 図



第 4 図



第6図